

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平8-331781

(43)公開日 平成8年(1996)12月13日

(51)Int.Cl.⁶

H 0 2 K 1/20
1/32

識別記号

庁内整理番号

F I

H 0 2 K 1/20
1/32

技術表示箇所

D
C

審査請求 未請求 請求項の数3 F D (全 5 頁)

(21)出願番号 特願平7-155475

(22)出願日 平成7年(1995)5月31日

(71)出願人 000002059

神鋼電機株式会社

東京都中央区日本橋3丁目12番2号

(72)発明者 村田 俊克

愛知県豊橋市三弥町字元屋敷150番地 神

鋼電機株式会社豊橋製作所内

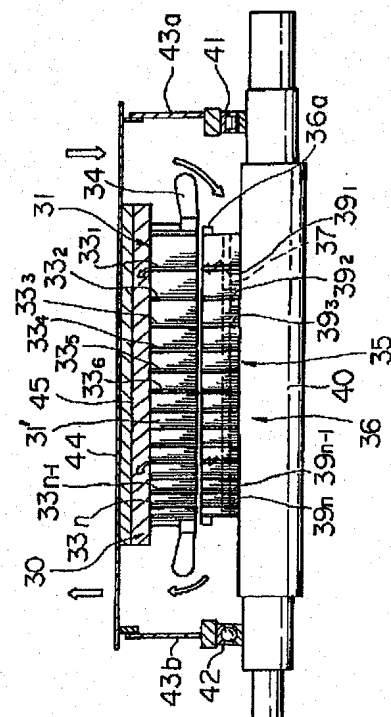
(74)代理人 弁理士 後藤 武夫 (外2名)

(54)【発明の名称】 かご形三相誘導電動機の回転子と固定子のダクト配列

(57)【要約】

【目的】 従来のシリーズ式通風型のかご形誘導電動機の回転子の冷却に関連して、固定子の内部の半径方向と外周の軸方向に通風され、回転子と固定子の鉄心に配置される複数対の通風間隔片の配置を改良して、各対の通風間隔片間の隙間によって形成される冷却ダクトによる冷却が、軸方向中央部と軸方向両端部で均一になるようにすることを目的とする。

【構成】 回転子鉄心35と固定子鉄心31のそれぞれに、軸方向に複数対の通風間隔片を設け、これら複数対の通風間隔片の間の隙間33₁~33_n、39₁~39_nがダクトを形成し、これらの通風間隔片相互の配置間隔は冷却風の流入側から流出側に向かって逐次狭くされ、回転子の通風間隔片と固定子の通風間隔片とは半径方向に整列される構成である。



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 回転軸の外周から外方に放射状に整列して配置され、回転軸の外周に至って円周方向に所定の間隔を保って、これらの間隔が円周方向に冷却風の通路を画定して円環状に配列された通風間隔片同士の間形成される通風隙間の列と、これらの通風隙間の列が軸方向に所定の間隔で配置された複数の列と、これら複数の通風隙間の列の相互間にけい素鋼板などが所定の厚さで軸方向に積層され複数のブロックに分割された回転子鉄心と、この回転子鉄心の外周近くを軸方向に貫通する導電体の複数のロータバーと、これら複数のロータバーの両端をそれぞれ連結し短絡するエンドリングと、を有する回転子と、
前記回転軸の外周から所定の隙間を保って前記回転子の通風隙間のそれぞれの列の延長線上に放射状に整列して配置され、固定子の外周に至って円周方向に所定の間隔を保ち相互間に冷却風の通路を画定する複数の固定子の通風隙間の列と、これら複数の固定子通風隙間の列の相互間にけい素鋼板などが所定の厚さで軸方向に積層され、複数のブロックに分割された固定子鉄心と、この固定子鉄心の複数の溝に巻回された固定子巻線と、を有する固定子と、
を含んで成り、前記固定子の通風隙間の列が前記回転子の通風隙間の列と軸方向に整列して配置され、冷却風を軸方向の一方端から他方端に流すシリーズ式冷却機構を有するかご形三相誘導電動機において；前記回転子と固定子の通風隙間の列間の軸方向間隔は、冷却風の流入側で広く流出側で狭くされているかご形三相誘導電動機の回転子と固定子のダクト配列。

【請求項2】 前記回転子と固定子の通風隙間相互間の間隔が、冷却風の流入側から流出側に向かって漸減するようにされていることを特徴とする請求項1記載のかご形三相誘導電動機の回転子と固定子のダクト配列。

【請求項3】 前記通風隙間が軸方向に複数の区画に区分して配置され、同一区画内での通風間隔片相互間の間隔は等しく、異なる区画では冷却風の流入側に近い区画内で広く、流出側に近くなる区画内ほど狭くなるようにされていることを特徴とする請求項1記載のかご形三相誘導電動機の回転子と固定子のダクト配列。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明はかご形三相誘導電動機の、回転子鉄心の軸方向に複数列設けられる回転子鉄心の通風間隔片相互間の隙間によって形成される冷却風の通路と、これら回転子鉄心の通風隙間の列のそれぞれに対応する固定子鉄心の通風隙間の列と、が互いに半径方向に整列して冷却風の通路となるシリーズ式冷却機構を有するかご形三相誘導電動機の通風間隔片の配列に関し、より具体的には冷却風のダクトを構成する通風間隔片の軸方向の配置間隔が、流入側では広く流出側では狭

2

くされて冷却効果が軸方向に均等にされたダクトの配列に関する。

【0002】

【従来の技術】図3はシリーズ式冷却機構を有する従来のかご形三相誘導電動機を示す半体側断面図で、図中の符号31'は固定子鉄心31が分割された個々のブロックを示す。各ブロックは、薄いけい素鋼板などが扇形に打ち抜かれ、これらの複数枚が一つの円環をなすように配置され、それらの円環が軸方向に所定の枚数積層されて一つのブロック31'を形成し、これらのブロック31'と、これと隣接する他のブロック31'との間には放射状に延在する棒状、板状あるいは異形断面の通風間隔片がブロック31'相互間に放射状のスペーサとして配置されて、各通風間隔片相互の間は円周方向に所定の間隔の隙間33が明けられ、これらの隙間が冷却風の通路となる。けい素鋼板のブロック31'と隙間33は交互に所定の数だけ軸方向に整列されて固定子鉄心31を形成し、固定子鉄心31の内周の複数の溝に固定子巻線34が巻回されて固定子30となる。各ブロック31'は、いずれも同一幅で、それぞれの間の隙間33が冷却空気の流れを形成し、軸方向に等間隔に配置される。固定子30は固定子取付ブラケット45を介してハウジング44に固定され、この固定子取付ブラケット45には、軸線方向に延在する複数の図示しない通風溝が明けられる。ハウジング44の軸方向両端はそれぞれ右と左のカバープレート43aと43bに軸受41、42を介して取り付けられる。

【0003】図3において符号35は、回転軸40の外周に固定され、固定子30の内方に所定のエアギャップを保って取り付けられた回転子鉄心であり、薄いけい素鋼板などが扇形に打ち抜かれ、これらの複数枚が一つの円環をなすように配置され、これらの円環が軸方向に所定の枚数積層されて、回転子鉄心が分割された一つのブロック35'を形成する。隣接するブロック35'同士の間には、複数の通風間隔片が所定の隙間39を隔てて円周方向に交互に1列に配置され、これらの隙間39は前記の固定子の通風隙間33に対して半径方向に整列され、これらのブロック35'は、固定子の対応するブロック31'と整列されて回転子鉄心35となる。回転子鉄心35には、かご形導体をはめ込んで固定され、その軸方向両端間を連結し円周方向に複数のロータバー36aが挿入され回転子36を構成する。この回転子36には、回転軸40に近い内方で回転軸40に平行に複数の通風溝37が明けられている。回転子鉄心35には、前記の固定子鉄心31に設けられた複数の通風隙間33の、それぞれに対向して、半径方向に整列する同数の通風隙間39が所定の間隔を保って配置され、これらの通風隙間39の隣接する同士間の間隔が、固定子の通風隙間33に対し半径方向に同一で連通する。さらにこれらの通風隙間（ダクト）39が軸方向にも複数列配置され

る。図4は、回転子36に設けられた通風間隔片38と、それら相互間の隙間39の構造の一部を示す模式的な斜視図であり、回転子内で軸方向に所定の間隔を保って放射状に延在する回転子鉄心の一つのブロック36₁と次のブロック36₂との間には38、38、38のように複数の通風間隔片が円周方向に所定の隙間39を保って半径方向に放射状に延在し、それらの隙間39の各々が冷却風の通路（ダクト）を形成するが、これら複数の通風間隔片38とそれらの間の隙間39とを含んだ部材全体をダクトとも称する。

【0004】この従来技術における冷却の作動について説明する。図3の電動機では、ハウジング44の右端近くに半径方向外方に設置された図示しない他励ファンから送られる冷却風は、ハウジング44内をほぼ半径方向内方に回転軸40に向かい、回転軸40の近くで軸線方向に明けられた複数の通風溝37に沿って全体としては軸方向に移動しながら、複数の通風間隔片間に形成される隙間39が半径方向のダクトとなり、これに沿って半径方向外方に分岐して回転子36を冷却し、次に前記固定子30の通風隙間（ダクト）33を通過して固定子30を冷却して、前述した固定子取付ブラケット45内の図示しない通風溝内に至って合流し、軸方向に流れ、ハウジング44の図の左端の空間部から外方に排出される。

【0005】図5は、実開昭62-172255号公報に開示された従来技術による固定子の平行型の冷却構造としての通風間隔片を示すもので、『回転子に設置された図示しないファン又は回転子自身の回転により発生する冷却風、あるいは別途設置された通風ブロウにより発生する冷却風』と記載されていて、冷却風は軸方向の中央部から流入し、軸方向の左右に分岐して流れる平行型で、この考案は回転子の冷却については全く図解も説明もされていないので、固定子の冷却のみに適用され、回転子の冷却には全く関係ないものと解される。この公開公報の図1（本明細書の前記図5）と実用新案登録請求の範囲には、『回転電機の固定子において、鉄心中央部（軸方向の）の通風間隔片に較べて鉄心端部には通風間隔片を数多く配置したことを特徴とする回転電機の固定子』と記載されている。以上の点から、本願の図5に示され、実開昭62-172255号公報に公開された従来技術としての固定子の冷却構造は、回転子とは無関係に固定子を冷却するための通風間隔片を、軸方向の中央部にある複数の通風間隔片22a相互間の間隔を広く、鉄心端部とそれに近い複数の通風間隔片22b相互間の間隔を狭く配置した平行通風型の冷却機構に関するものである。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】以上に述べたように、平行通風型のかご形誘導電動機において、回転子の冷却とは別個に、固定子の冷却を均等に行うために、鉄

心の軸方向中央部にある通風間隔片相互間の間隔を広く、鉄心端部と、それに近い通風間隔片相互間の間隔を狭く配置した構成のものは存在していた。しかしシリーズ通風型のかご形誘導電動機においては、回転子の冷却と関連して、軸方向と半径方向とに通風され、しかも鉄心の軸方向中央部と鉄心両端部の冷却を均一にする構成は提供されてなく、解決すべき課題として残されていた。本発明はこの課題を解決する冷却機構を提供することを目的とする。

10 【0007】

【課題を解決するための手段】以上に述べたように、本発明はシリーズ通風型のかご形誘導電動機において、回転子鉄心と固定子鉄心とに軸方向の同一の位置で円周方向に所定の間隔を保って放射状に延在する複数の通風間隔片を有する列を、軸方向に複数列設けて連通させ、さらにこれら複数列の通風間隔片相互間の間隔を、流入端側では広く、流出端側に向かって狭くなるようにし、これにより回転子の冷却に使用された冷却風が、回転軸の近くに軸に平行に設けられた複数の通風溝に沿って流入側から流出側に軸方向に流れながら半径方向にも流れ、流入端側から流出端側に向かって逐次狭くなることから冷却効果が均一になるようにして課題を解決した。

20

【0008】

【作用】他励または自励ファンにより送られた冷却風は、ハウジングの軸方向の一方端から半径方向内方に流入し、回転軸の近くで軸に平行に設けられた複数の通風溝内を通過し、流入側から流出側に軸方向に流れ、その間、回転子鉄心と固定子鉄心とに軸方向に整列して配置され、半径方向に延在する複数の通風間隔片同士の間形成される隙間を通風路として、これに沿って回転子から固定子を経て、半径方向外端に近い固定子取付ブラケットの図示しない通風溝に至り、再び軸方向に流れて合流し、ハウジングの軸方向の他方端から流出する。これらの通風隙間は、流入側から流出側に向かって、回転子と固定子の鉄心の、あるブロックから次のブロックまでの間隔を、流入側では広く流出側では狭くなるように設定されているので冷却効率が均一化される。

30

【0009】

【実施例】図1は、本発明の第1実施例を示すシリーズ式冷却機構を有するかご形三相誘導電動機を示す半体側断面図である。固定子鉄心31を構成する積層されたブロック31'は、正確には、それぞれの積層厚さのみは図3に示した従来技術のブロック31'とは同一でなく異なるが、発明の要旨は円周方向に分割された複数の通風間隔片によって画定される複数の通風隙間の軸方向の配置間隔にあるので、比較を容易にするため、それぞれの通風隙間を33₁～33_n、39₁～39_nの下付き数字で示し、その他の各部には同じ符号を付した。これらn個（nは任意の数）の通風隙間33₁～33_nと、回転子鉄心35に設けられた通風隙間39₁～39_nとは、個々

40

50

の構造は、それぞれ図3に示した通風隙間33あるいは39と同一であるが、それぞれの通風隙間33₁～33_n、39₁～39_nの間に配置されるけい素鋼板などの積層厚さと、固定子の通風隙間と回転子の通風隙間とを、取り付け位置と間隔とが流入端側では広く、流出端側では狭くなるようにしてある。固定子の通風隙間33₁～33_nと、回転子の通風隙間39₁～39_n以外の構成は、図3に示した従来技術によるシリーズ式冷却機構を有するかご形三相誘導電動機と同一であるから反復しては説明しない。

【0010】図2は、第2実施例を示す半体側断面図で、固定子鉄心31に設けられた通風隙間33₁～33_nと、回転子鉄心35に設けられた通風隙間39₁～39_nとを、ブロックが2個ずつ軸方向に重ねられた区画に分割し、それぞれの対応する隙間同士も軸方向に整列するようにしてある。ブロックは2個ずつでなく、3個以上ずつに分割してもよい。通風隙間33₁～33_n、39₁～39_nは、図で右側の冷却風の流入側の第1のセクションS₁、次の第2のセクションS₂、さらに次のセクションS₃・・・図で左側の冷却風の流出側のセクションS_{m/2}とに分割され、同じセクション内では同一の間隔で、異なるセクションについては、第1のセクションS₁から第m/2のセクションに向かって間隔が狭くなるように配置されている。図2において、固定子側のセクションの図示は省略してあるが、回転子側と同様に配置されている。冷却効果の点からは、図1の第1実施例が有利であるが、組立てや部品管理の面からは図2の第2実*

* 施例が有利である。

【0011】

【発明の効果】冷却風の流入側から流出側に向かって、通風間隔片間の隙間（ダクト）内を通過する冷却風の温度は逐次上昇し冷却効率は低下するので、それに応じてダクト間隔片相互間の間隔を狭くすることにより、流入側、流出側および中間部の冷却効率が均等にされる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例を示す半体側断面図であり。

【図2】本発明の第2実施例を示す半体側断面図である。

【図3】従来のシリーズ式冷却機構を有するかご形三相誘導電動機を示す半体側断面図である。

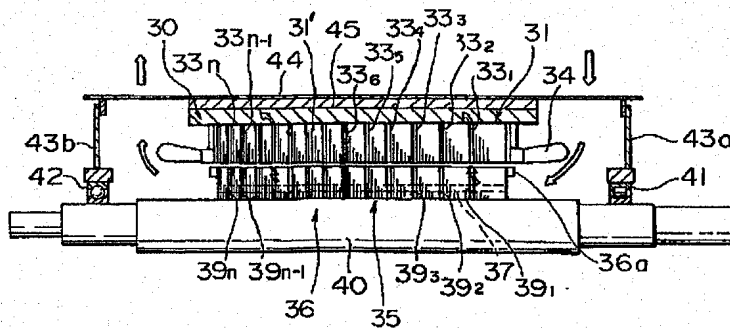
【図4】図3に示した従来のシリーズ式冷却機構の隣接する回転子鉄心と、その中間の通風間隔片と通風隙間との構造を示す部分斜視図である。

【図5】平行式冷却機構を有する従来のかご形三相誘導電動機を示す半体側断面図である。

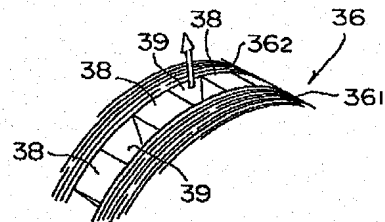
【符号の説明】

- 30：固定子
- 31：固定子鉄心
- 33₁～33_n：固定子の通風隙間
- 35：回転子鉄心
- 36：回転子
- 39₁～39_n：回転子の通風隙間
- 40：回転軸

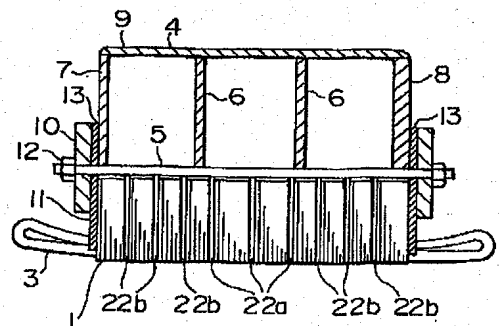
【図1】



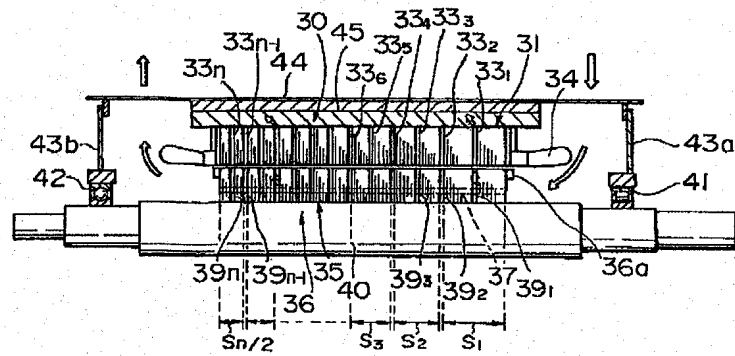
【図4】



【図5】



【図 2】



【図 3】

